

**Method and apparatus for controlling the atmosphere of an essentially closed space**

Patenttinumero: ☐ US5860857  
Julkaisupäivä: 1999-01-19  
Keksijä(t): RUSKO HEIKKI (FI); WASASTJERNA JAN (FI)  
Hakija(t): AGA AB (SE)  
Pyydetty patentti: ☐ FI941228  
Hakemusnumero: US19960557069 19960513  
Prioriteettinumero (t): FI19930004944 19931109; FI19940001228 19940316; WO1994FI00498 19941104  
IPC-luokitus F24F7/007  
EC-luokitus A61G10/02, A62B11/00, F24F3/12  
Vastineet: DE69417929D, DE69417929T, DK789546T, ☐ EP0789546 (WO9513044), B1, ES2132435T, FI98559B, ☐ FI98559C, NO315144B, NO961864, ☐ WO9513044

**Tiivistelmä**

PCT No. PCT/FI94/00498 Sec. 371 Date May 13, 1996 Sec. 102(e) Date May 13, 1996 PCT Filed Nov. 4, 1994 PCT Pub. No. WO95/13044 PCT Pub. Date May 18, 1995 The invention relates to a method for regulating the atmosphere in a substantially closed sports/exercise space (1) or an animal shelter (11), especially in terms of partial oxygen pressure. In the method, the normal atmosphere of said space (1; 11) is admixed with nitrogen for the creation of a desired low-oxygen (oxygen content appr. 21%) atmosphere. Said mixing of nitrogen or oxygen with air is carried out at normal air pressure.

Tiedot otettu esp@cenet:n tietokannasta - I2

REST AVAILABLE COPY

CAT002610



F1000098559B



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen(B) (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLAGGNINGSSKRIFT  
C (45) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 10 07 1997

98559

(51) Kv.lk.6 - Int.cl.6

P 24P 3/12, A 61G 10/02

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	941228
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	16.03.94
(24) Alkupaivä - Löpdag	16.03.94
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	10.05.95
(44) Nähtävaksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	27.03.97
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	

09.11.93 FI 934944 P

(71) Hakija - Sökande

1. Oy ACA Ab, Karapellontie 2, 02610 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Wasastjerna, Jan, Laaksotie 2 A 2, 02700 Kauniainen, (FI)  
2. Rusko, Heikki, Tähtäin 15, 40630 Jyväskylä, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja laite säätää olennaisesti suljetun eläinsuojan tai vastaavan tilan ilmakehää  
Förfarande och anordning för att reglera atmosfären i ett väsentligen slutet djurakrydd  
eller motsvarande utrymme

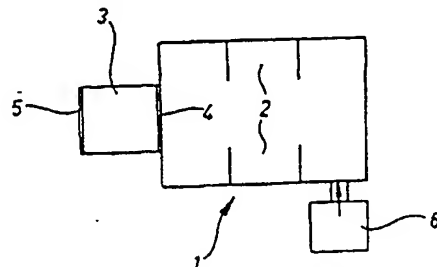
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 3101618 (P 24P 3/12), EP A 0277787 (A 61G 16/00), US A 3415310 (165/27),  
US A 5101819 (A 61M 16/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä säätää olennaisesti suljetun eläinsuojan tai vastaavan tilan (1) ilmakehää, erityisesti hapen osapaineen suhteen. Menetelmässä kyseisen tilan (1) normaaliin ilmakehään sekoitetaan tyyppiä halutun matalahappisen (happipitoisuus < n. 21%) ilmakehän luomiseksi, joka matalahappinen ilmakehä vastaa hapen osapainetta ilmassa tietyllä korkeudella merenpinnan yläpuolella. Vaihtoehtoisesti mainittuun normaaliin ilmakehään sekoitetaan happea halutun runsashappisen (happipitoisuus > n. 21%) ilmakehän luomiseksi. Mainittu tyyppi tai hapen sekoittaminen ilman kanssa tapahtuu normaalissa ilmapaineessa.

Uppfinningen avser ett förfarande för att reglera atmosfären, särskilt avseende syrets deltryck, i ett väsentligen slutet djurutrymme eller motsvarande (1). I förfarandet inblandas kväve i den normala atmosfären till nämnda utrymme (1) för att skapa en önskad atmosfär med låg syrehalt (syrehalten < ca 21 %), vilken låga syrehalt motsvarar syrets deltryck i atmosfären på en viss höjd över havsytan. Alternativt inblandas i nämnda normala atmosfär syre för att åstadkomma en önskad syrerik atmosfär (syrehalten > ca 21 %). Nämnda inblandning av kväve eller syre i luften sker vid normalt lufttryck.



CAT002611

Menetelmä ja laite säättää olennaisesti suljetun eläinsuojan tai vastaavan tilan ilmakehää. - Förfarande och anordning för att reglera atmosfären i ett väsentligen slutet djurskydd eller motsvarande utrymme.

5

Keksinnön kohteena on menetelmä säättää olennaisesti suljetun eläinsuojan tai vastaavan tilan ilmakehää, erityisesti hapen osapaineen suhteen. Keksinnön kohteena on lisäksi ilmakehätään säädettävä eläinsuoja tai vastaava tila. Hapen osapaineen säätämällä voidaan luoda tiettyä korkeutta merenpinnan tasosta vastaava ilmakehä. Taulukko 1 esittää tämän vastaavuuden.

10

#### TAULUKKO 1

15 Ilmanpaine eri korkeuksissa leveysasteella 64° pohjoista leveyttä ja hapen osapainetta vastaava ilman happipitoisuus merenpinnan tasossa.

20

25

30

35

korkeus m	64° pohjoista leveyttä		vastaava happipitoisuus meren pinnan korkeudella	
	tammikuu mbar	heinäkuu mbar	tammikuu % O <sub>2</sub>	heinäkuu % O <sub>2</sub>
0	1013,5	1012,5	21,0	21,0
2000	776	792	16,1	16,4
2500	725	745	15,0	15,6
3000	678	699	14,0	14,5
3500	633	656	13,1	13,6
4000	591	616	12,2	12,8
4500	553	577	11,5	12,0
5000	514	540	10,7	11,2

Taulukon 1 mukaisesti esim. korkeudella 3000 m merenpinnan tasosta ilmanpaine on tammikuussa 678 mbar kun merenpinnan tasossa se on 1013, 5 mbar. Kyseisessä korkeudessa olevan ilmakehän hapen osapainetta vastaa merenpinnan tasossa happipitoisuus 14,0 % (tammikuussa).

Keksinnön päämääränä on aikaansaada menetelmä, jonka avulla esimerkiksi hevostallin tai vastaavan eläinsuojan happipitoisuutta voidaan säätää vähähappiseksi ilmakehäksi (happipitoisuus  $\leq 21\%$ ). Tämän päämäärän toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa esitetyt asiat. Keksinnön mukaiselle eläinsuojalle tai vastaavalle tilalle on puolestaan tunnusomaista patenttivaatimuksen 4 tunnusmerkkiosassa esitetyt asiat.

Keksinnön mukaisen menetelmän ja tilan etuja ovat mm. se, että tilaan on mahdollista luoda jatkuvasti vähähappiset olosuhteet, jolloin vältetään hankalilta kuljetuksilta korkeanpaikan leireille, joita esimerkiksi hevosia varten on suhteellisen harvoissa paikoissa.

Vähähappiseen ilmaan totuttautumiseen liittyy useita tärkeitä muutoksia, joista tärkeimmät viisi on mainittu seuraavassa:

20

- 1) keuhkojen ilmanvaihto kasvaa huomattavasti
- 2) punaisten verisolujen määrä kasvaa
- 3) keuhkojen diffuusiokapasiteetti kasvaa
- 4) verisuonten määrä kudoksissa kasvaa
- 25 5) solujen hapenottokyky kasvaa ilmakehän vähähappisuudesta huolimatta.

30

Seuraavassa keksintöä kuvataan yksityiskohtaisemmin viittauksella oheiseen piirustukseen, jonka kuvio esittää kaaviollisesti erästä keksinnön mukaiseen menetelmään soveltuvan tilan suoritusmuotoa.

35

Kuviossa esitetty suoritusmuoto kuvaa erästä tapaa toteuttaa keksinnön mukainen menetelmä sovellettuna hevostalliin. Esitetyssä tallissa on kuusi pilttuuta 2. Talliin kulku tapahtuu käytävän 3 kautta, jonka kummassakin päässä 4, 5 on

ovielimet, esimerkiksi muovinauhoista koostuva oviverho. Kyseinen tila voidaan toteuttaa luonnollisestikin monilla muilla alan ammatti-ihmisille itsestään selvillä tavoilla. Keksinnön mukaista menetelmää ilmakehän muuttamiseksi voidaan  
5 käyttää eläinten suorituskyvyn parantamiseen ja esim. erilaisiin kuntoutus-/hoitotoimenpiteisiin. Haluttu ilmakehä talliin 1 luodaan puhaltamalla ilmaa ja tyypeä puhallusyksiköstä 6 tallin 1 sisäpuolelle kunnes ilmakehä saavuttaa halutun happipitoisuuden. Tämän jälkeen talliin puhalletaan valmiiksi  
10 sekoitettua, halutun happipitoisuuden sisältävää seosta, jonka avulla ylläpidetään haluttu ilmakehä tallissa 1. Tämä happipitoisuudeltaan säädetyn ilmakehän luominen tapahtuu normaalissa ilmanpaineessa, jolloin välttyään korkeanpaikan alentuneen paineen aiheuttamilta ongelmilta. Puhallusyksikkö  
15 6 on edullisesti varustettu kuivausyksiköllä sisäänpuhallettavan ilman kuivaamiseksi tarvittaessa. Sisäänpuhallettava ilma viedään edullisesti kanavoituna tallin sisäpuolelle, kanaviston (ei esitetty) ollessa varustettuna yhdellä tai  
20 useammalla venttiilillä ilman syöttämiseksi haluttuun kohtaan tallissa. Talli 1 voidaan haluttaessa varustaa lisäpuhaltimilla, joita käytetään ilman kierrättämiseksi tallin sisäpuolella, jolloin ilmakehä pysyy mahdollisimman homogeenisena.

25 Keksinnön mukainen eläintila 1 voidaan lisäksi varustaa jatkuvatoimisilla analysaattoreilla (ei esitetty), joiden avulla seurataan tallin ilmakehän happi-, hiilidioksidi- ja kosteustasoja. Näiden tietojen perusteella säädetään uuden ilmakehän sekoittamista ja syöttämistä. Keksinnön mukainen laitteisto  
30 saadaan mahdollisimman yksinkertaiseksi siten, että se valmistetaan tuottamaan aina vakioilmakehän, esimerkiksi n. 16-16,5 % happea sisältävän matalahappisen ilmakehän, joka vastaa noin 2000 m korkeutta merenpinnan tasosta. Tällöin käytön aikaiset säätötoimenpiteet ja niihin tarvittavat  
35 välineet jäävät pois tarpeettomina.

Taulukoissa 2-3 on esitetty esimerkkeinä erilaisten happiatmosfäärien luomiseen tarvittavia ilman sekoituskertoimia käytettäessä 95 %:sta  $N_2$  ja 100 %:sta  $N_2$ , vastaavassa järjestyksessä.

5

#### TAULUKKO 2

Ilman sekoituskertoimia erilaisten matalahappisten ilmakehien luomiseksi käytettäessä 95 %:sta  $N_2$

#### 10 Matala happiatmosfääri

	95 % $N_2$	Ilma	Atmosfääri
10 % $O_2$	1	0,45	1,45
11 % $O_2$	1	0,6	1,6
12 % $O_2$	1	0,78	1,78
13 % $O_2$	1	1	2
14 % $O_2$	1	1,28	2,28
15 % $O_2$	1	1,66	2,66
16 % $O_2$	1	2,2	3,2

#### 20 TAULUKKO 3

Ilman sekoituskertoimia erilaisten matalahappisten ilmakehien luomiseksi käytettäessä 100 %:sta  $N_2$ .

#### Matala happiatmosfääri

	100 % $N_2$	Ilma	Atmosfääri
15 % $O_2$	1	2,5	3,5
16 % $O_2$	1	3,2	4,2
17 % $O_2$	1	4,25	5,25

30 Keksinnön mukaiseen ilmakehän säätömenetelmään (happipitoisuuden säätö) voidaan helposti yhdistää ilmakehän kosteuden ja/tai lämpötilan säätö tai muita haluttuja säätötoimenpiteitä, joiden avulla voidaan luoda esimerkiksi kulloinkin ajankohtaisen kilpailupaikan olosuhteita olennaisesti vastaavat olosuhteet.

35

Keksinnön mukaisen säätömenetelmän toteuttamisessa voidaan käyttää nestemäistä typpeä ja happea, erityisesti silloin, kun halutun ilmakehän luomisen on tapahduttava nopeasti, esim. muutamassa tunnissa. Vielä edullisempi ratkaisu voi  
5 kuitenkin olla typpi- ja happigeneraattoreiden (on-site-laitteisto) käyttö, mikä alentaisi todennäköisesti käyttökustannuksia. Hevoset viettävät yleisesti suuren osan ajasta ulkosalla (esimerkiksi 12 tuntia päivässä), jolloin käyttökustannuksien alentamiseksi laitteisto on edullista pysäyttää  
10 täksi ajaksi.

Edellä esitetty suoritusmuoto on kohdistettu hevostalliin, mutta keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa myös muiden eläinten tiloihin, esim. koirien, kukkojen jne.  
15 Menetelmää voidaan käyttää erityisesti kilpailevien eläinten kunnon parantamiseen, mutta se soveltuu myös erilaisiin hoito/kuntoutustoimenpiteisiin kilpailevia ja/tai muita eläimiä varten.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä säättää olennaisesti suljetun eläinsuojan tai vastaavan tilan (1) ilmakehää, erityisesti hapen osapaineen suhteen, jossa menetelmässä kyseisen tilan normaaliin ilmakehään lisätään typpeä halutun matalahappisen (happipitoisuus < n. 21%) ilmakehän luomiseksi, joka matalahappinen ilmakehä vastaa hapen osapainetta ilmassa tietyllä korkeudella merenpinnan yläpuolella, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä mainittu typen sekoittaminen ilman kanssa tapahtuu normaalissa ympäröivän ilmakehän paineessa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu sekoittaminen tapahtuu puhaltamalla typpeä suoraan mainittuun suljettuun tilaan (1) siinä olevan ilman säätämiseksi halutuksi matalahappiseksi ilmakehäksi ja/tai puhaltamalla valmiiksi sekoitettua, haluttua matalaa happipitoisuutta vastaavaa ilmaa kyseiseen tilaan ilmakehän säätämiseksi halutuksi ja/tai säädetyn ilmakehän ylläpitämiseksi.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmään kuuluu ilmakehän pitäminen liikkeessä mainitussa tilassa, jolloin ilmakehä saadaan pysymään olennaisesti homogeenisena.
4. Ilmakehältäään säädettävä eläinsuoja tai vastaava tila, t u n n e t t u siitä, että kyseinen tila (1) on muodostettu olennaisesti suljetuksi ja varustettu elimillä (6) typen tai typen ja hapen tarkoituksenmukaisen seoksen puhaltamiseksi kyseiseen tilaan (1) sen ilmakehän säätämiseksi haluttuun matalaan happipitoisuuteen, joka tila on normaalissa ympäröivän ilmakehän paineessa.



5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen tila, t u n n e t t u siitä, että kyseinen tila (1) on lisäksi varustettu elimillä halutun kosteuspitoisuuden ja/tai lämpötilan aikaansaamiseksi.

5

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen tila, t u n n e t t u siitä, että kyseinen tila (1) on lisäksi varustettu valvontaelimillä sen ilmakehän seuraamiseksi ja korjaamiseksi tarvittaessa.

10

7. Jonkin patenttivaatimuksen 4 - 6 mukainen tila, t u n n e t t u siitä, että kyseinen tila (1) on muodostettu kiinteänä.

0  
4  
0  
0  
0

Patentkrav

1. Förfarande för att reglera syrets deltryck i atmosfären i ett väsentligen slutet djurstall eller motsvarande utrymme  
5 (1), i vilket förfarande tillföres sagda utrymmes normala atmosfär kväve för att åstadkomma en atmosfär med önskad låg syrehalt (syrehalten  $\leq$  ca 21%), vilken atmosfär med låg syrehalt motsvarar syrets deltryck i luften på en viss höjd över havsytan, k ä n n e t e c k n a t därav, att i förfarandet  
10 nämnda inblandning av kväve med luft sker vid normalt lufttryck.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att i nämnda slutna utrymme (1) inblåses direkt kväve  
15 för att reglera luften i detta till önskad lågsyrehaltig atmosfär och/eller i nämnda slutna utrymme inblåses färdigt blandad luft, som motsvarar önskad lågsyrehalt, för att reglera atmosfären till den önskade och/eller upprätthålla den reglerade atmosfären.

20

3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att atmosfären hålles i rörelse i nämnda utrymme, varvid en väsentligen homogen atmosfären upprätthålles.

25

4. Djurstall eller motsvarande utrymme med reglerbara atmosfär, k ä n n e t e c k n a t därav, att sagda utrymme (1) är väsentligen slutet och försett med organ (6) för att i sagda utrymme (1) inblåsa kväve eller en ändamålsenlig blandning av  
30 kväve och syre för att reglera atmosfären i detta till önskad lågsyrehalt och/eller för att i sagda utrymme (1), i vilket utrymme råder normalt omgivande atmosfärstryck.

30

5. Utrymme enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att sagda utrymme (1) dessutom är försett med organ  
35 för att skapa önskad fukthalt och/eller temperatur.

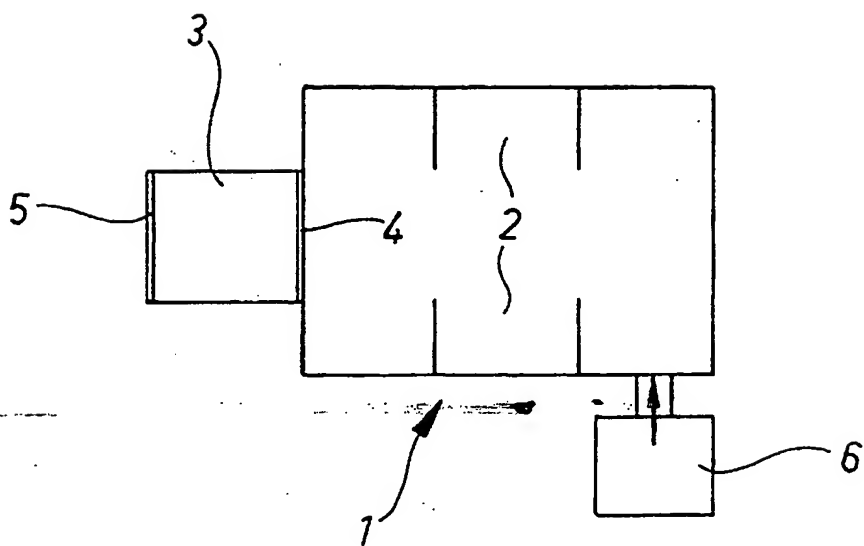
6. Utrymme enligt patentkravet 4 eller 5, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att sagda utrymme (1) dessutom är  
försett med kontrollorgan (8, 9) för att övervaka och vid  
behov korrigera dess atmosfär.

5

7. Utrymme enligt något av patentkraven 4 - 6, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att sagda utrymme (1) är stationärt  
utformat.

10

98559



4444444444444444

CAT002621

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**